APRIL/MAY 2025

CAMA25C/BAMA25C — MATHEMATICS – II

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Evaluate $\int_0^1 \int_1^2 x(x+y)\,dy\,dx$.



மதிப்பிடுக : $\int_0^1 \int_1^2 x(x+y)\,dy\,dx$.

2. Obtain the value of 'b_n' value of the Fourier series for $f(x) = x^2$, $-\pi < x < \pi$.

$f(x) = x^2$, $-\pi < x < \pi$ -க்கான ஃபூரியர் தொடரின் 'b_n' மதிப்பைப் பெறுக.

3. Form the partial differential equation from $z = ax + by + ab$.

$z = ax + by + ab$ இ-லிருந்து பகுதி வேறுபாடு சமன்பாட்டை உருவாக்குக.

4. Form the partial differential equation from $z = (x^2 + a^2) + (y^2 + b^2)$.

$z = (x^2 + a^2) + (y^2 + b^2)$ -இலிருந்து பகுதி வேறுபாடு சமன்பாட்டை உருவாக்குக.

5. Prove that $L[e^{at}] = \frac{1}{s-a}$.

நிரூபிக்க : $L[e^{at}] = \frac{1}{s-a}$.

6. Find $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+1)^2}\right]$.

$L^{-1}\left[\frac{1}{(s+1)^2}\right]$ ஐக் காண்க.

7. If $\phi = x^2 + y - z - 1$, then find $grad\,\phi$ at (1, 0, 0).

இங்கு $\phi = x^2 + y - z - 1$ எனில் (1, 0, 0)இல் $\nabla\phi$ ஐக் காண்க.



20. Using Gauss divergence theorem evaluate $\iint_S (x\,dy\,dz + 2y\,dz\,dx + 3z\,dxdy)$ where 'S' is the closed surface of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = 1$.

காஸ் விலகல் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி $\iint_S (x\,dy\,dz + 2y\,dz\,dx + 3z\,dxdy)$ ஐ மதிப்பிடுங்கள். இங்கு 'S' என்பது கோளத்தின் மூடிய மேற்பரப்பு $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ ஆகும்.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Obtain the Fourier series expansion for the function $f(x) = x^2$ in $0 < x < 2\pi$.

$f(x) = x^2$, $0 < x < 2\pi$ -இன் ஃபோரியர் தொடர் விரிவாக்கங்களைப் பெறவும்.

17. Solve $px + qy = z$.

தீர்க்க : $px + qy = z$.

18. Solve using Laplace transform technique $y''-3y'+2y = 4$, given that $y(0) = 2$, $y'(0) = -3$.

இங்கு $y(0) = 2$, $y'(0) = -3$ எனக் கொடுக்கப்பட்ட $y''-3y'+2y = 4$ என்ற சமன்பாட்டை லாப்லேஜ் உருமாற்ற நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தீர்க்கவும்.

19. If $\vec{F} = x^2y\vec{i} + y^2z\vec{j} + z^2x\vec{k}$ then find *curl curl* $\vec{F}$.

இங்கு $\vec{F} = x^2y\vec{i} + y^2z\vec{j} + z^2x\vec{k}$ எனில் *curl curl* $\vec{F}$ எனக் காண்க.



8. If $\vec{F} = \vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ then show that *curl curl* $\vec{F} = 0$.

இங்கு $\vec{F} = \vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ எனில், *curl curl* $\vec{F} = 0$ எனக் காட்டவும்.

9. State Gauss divergence theorem.

காஸ் விலகல் தேற்றத்தைக் கூறுக.

10. Define Line Integral.

வரையறு : வரி ஒருங்கிணைப்பு.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find the area of the circle of radius 'a'.

'a' ஆரம் கொண்ட வட்டத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

Or

(b) Obtain the Fourier series expansions of $f(x) = x$ in $(-\pi, \pi)$.

$f(x) = x$, $(-\pi, \pi)$ இன் ஃபோரியர் தொடர் விரிவாக்கங்களைப் பெறவும்.

12. (a) Solve $pq = k$.

தீர்க்க : $pq = k$.

Or

(b) Solve $z = px + qy + pq$.

தீர்க்க $z = px + qy + pq$.

13. (a) Find

$$L^{-1}\left[\frac{1}{(s-4)^5} + \frac{5}{(s-2)^2 + 5^2} + \frac{s+3}{(s+3)^2 + 6^2}\right].$$

$$L^{-1}\left[\frac{1}{(s-4)^5} + \frac{5}{(s-2)^2 + 5^2} + \frac{s+3}{(s+3)^2 + 6^2}\right]$$ -ஐக் காண்க.

Or

(b) Find $L\left[e^{-3t} \cdot \sin^2 t\right]$.

$L\left[e^{-3t} \cdot \sin^2 t\right]$-ஐக் காண்க.

14. (a) Find the differential derivative of $4x^2z + xy^2z$ at $(1, -1, 2)$ in the direction of $2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$.

$2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ என்ற திசையில் $(1, -1, 2)$ இல் $\phi 4x^2z + xy^2z$ -இன் வேறுபட்ட வழித்தோன்றலைக் காண்க.

Or

(b) Find the unit normal to the surface $xyz = 2$ at $(2, 1, 1)$.

$(2, 1, 1)$ இல் $xyz = 2$ என்ற மேற்பரப்புக்கு இயல்பான அலகைக் காண்க.



15. (a) If $\vec{F} = x^2\vec{i} + y^2\vec{j}$ evaluate $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ along the line $y = x$ from (0, 0) to (1,1).

$\vec{F} = x^2\vec{i} + y^2\vec{j}$ எனில், $y = x$ கோட்டுடன் (0, 0) இலிருந்து (1,1) வரை $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ ஐ மதிப்பிடவும்.

Or

(b) Evaluate $\int_C [(xy + x^2)\,dx + (x^2 + y^2)dy]$ where 'C' is the square formed by the lines $x = -1$, $x = 1$, $y = 1$ using Green's theorem.

$\int_C [(xy + x^2)\,dx + (x^2 + y^2)dy]$ -ஐ கிரீன்'ஸ் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி மதிப்பிடவும். இங்கு 'C' என்பது $x = -1$, $x = 1$, $y = 1$ கோடுகளால் உருவாக்கப்பட்ட சதுரமாகும்.